

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-239925

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.⁶
B 2 3 P 19/00
21/00
H 0 5 K 13/04

識別記号
3 0 1
3 0 5

F I
B 2 3 P 19/00
21/00
H 0 5 K 13/04

3 0 1 D
3 0 5 A
A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-317426

(22) 出願日 平成10年(1998)11月9日

(31) 優先権主張番号 特願平9-307405

(32) 優先日 平9(1997)11月10日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 北村 尚之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 奥田 修

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 吉田 典晃

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外2名)

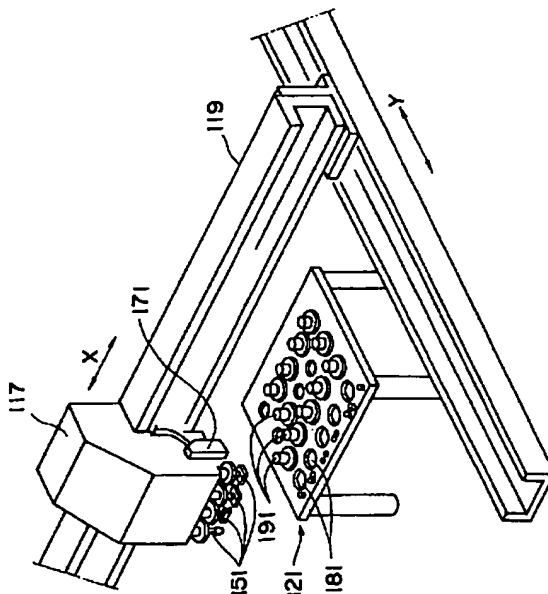
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 安価でかつ簡易に保持部材の有無情報を得ることのできる部品装着装置、及び該部品装着装置にて実行させる部品装着方法を提供する。

【解決手段】 ツールチェンジ部121において交換用保持部材191の有無を検出する部材検出器171を装着ヘッド117に設け、X、Yロボット119を移動させて部材検出器にてツールチェンジ部を走査し上記有無を検出する。さらに、上記部材検出器にて交換用保持部材に付された種類情報を読み取ることもできる。このように一つの部材検出器を設ければよく、安価でかつ簡易に保持部材の有無情報を得ることのできる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 保持する部品に対応して交換可能なように着脱自在な保持部材(151)を有し上記保持部材に保持された部品を被装着体(2)へ装着する装着ヘッド(117)と、上記装着ヘッドに取り付け可能である交換用保持部材を備え上記装着ヘッドにより上記保持部材と上記交換用保持部材との交換が行われる保持部材交換部(121)と、を備えた部品装着装置であって、上記装着ヘッドは、上記保持部材交換部における上記交換用保持部材の有無を検出する部材検出器(171)を備えたことを特徴とする部品装着装置。

【請求項2】 上記部材検出器は、上記有無の検出に加えてさらに、上記被装着体へ装着する部品に対応した上記交換用保持部材が上記保持部材交換部にあるか否かを検出するとき、保持可能な部品に対応した上記交換用保持部材の種類情報に基づき判断する、請求項1記載の部品装着装置。

【請求項3】 上記種類情報は上記交換用保持部材に付され、上記部材検出器は上記種類情報を光学的に読み取る、請求項2記載の部品装着装置。

【請求項4】 上記部材検出器が送出する情報に基づき上記保持部材交換部における上記交換用保持部材の配置場所及びその種類を対応づける制御装置(130)をさらに備えた、請求項3記載の部品装着装置。

【請求項5】 保持する部品に対応して保持部材(151)を保持部材交換部に備わる交換用保持部材と交換しながら、上記保持部材に保持された部品を被装着体(2)へ装着する部品装着方法であって、上記保持部材と上記交換用保持部材との交換の可否を判断するため上記交換用保持部材の有無を上記保持部材交換部上を走査することで検出することを特徴とする部品装着方法。

【請求項6】 上記保持部材交換部上の走査は、部品装着を開始する前に実行され、上記保持部材交換部における上記交換用保持部材の配置場所を予め認識する、請求項5記載の部品装着方法。

【請求項7】 上記保持部材交換部上の走査の際には、保持可能な部品に対応し上記交換用保持部材に付された種類情報をも検出する、請求項5又は6記載の部品装着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば電子部品を回路基板上に装着する部品装着装置、及び該部品装着装置にて実行される部品装着方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、回路基板に装着される電子部品の種類は多岐にわたり、微小チップ部品からロングコネクターなどの電子部品まで、多様な電子部品を扱う事ができる電子部品装着装置が強く求められている。以下、図

10を参照しながら、従来の電子部品装着装置の一例について説明する。図10は、従来の部品装着装置20の全体図である。図10にて、1は、電子回路基板2を当該部品装着装置20へ搬入及び搬出するとともに、部品装着時には上記回路基板2を位置決めする搬送装置である。3は、電子部品を仮固定したテープがリール4に巻回され該リール4より上記テープを送り出すことで上記電子部品を一つずつ供給するリール式の部品供給装置である。又、5は、トレイ6上に格子状に電子部品を配置して部品供給を行うトレイ式の部品供給装置である。7は、上記リール式部品供給装置3及び上記トレイ式部品供給装置5から供給される電子部品を吸着により保持する保持部材13を保持する部品保持部8を有する装着ヘッドである。尚、当該部品装着装置20において、上記保持部材13は、電子部品を吸着可能なノズルである。9は、平面上で互いに直交するX、Y方向の任意の位置へ上記装着ヘッド7を移動させ、位置決めするX、Yロボットである。10は、上記保持部材13に保持された電子部品の吸着姿勢を計測する部品認識カメラである。11は、上記部品保持部8に取り付けるための、交換用の保持部材13を一又は複数設けたツールチェンジ部である。12は、上述の搬送装置1、リール式部品供給装置3、トレイ式部品供給装置5、装着ヘッド7、X、Yロボット9、部品認識カメラ10、及びツールチェンジ部11と接続され、これらの動作制御並びに当該部品装着装置20全体の動作制御を行う制御装置である。尚、当該部品装着装置20では、保持部材13は吸着により電子部品を保持するが、例えばチャック機構により機械的に電子部品を保持することもできる。又、図10では装着ヘッド7には一つの部品保持部8だけを示しているが、図示を省略しただけで、実際には複数の部品保持部8を備えている。もちろん、装着ヘッド7には一つのための部品保持部8を備えることもできる。

【0003】このように構成される従来の部品装着装置20の動作について説明する。装着ヘッド7の保持部材13は、X、Yロボット9により部品供給装置3又は部品供給装置5に配置された後、それぞれの保持部材13が上記X、Y方向に直交するZ方向に部品保持部8により下降して回路基板2に装着する電子部品をそれぞれの保持部材13にて吸着する。吸着後、それぞれの保持部材13が部品保持部8により上昇し、X、Yロボット9の移動により、それぞれの保持部材13に保持された複数の電子部品は、部品認識カメラ10上に順次移動する。部品認識カメラ10では、それぞれの電子部品について保持部材13における吸着姿勢が撮像され、その認識画像情報は制御装置12へ送出される。制御装置12は、それぞれの電子部品について、上記認識画像情報を取り込んだ後、回路基板2における装着姿勢とのズレ量から補正量を計算し、該補正量に基づき保持部材13を上記Z方向の軸回りに回転させる。そして制御装置12

は、X、Yロボット9を移動させて装着ヘッド7を回路基板2上に配置し、各部品保持部8を動作させて回路基板2上の所定の位置へ順次電子部品を正確に装着する。

【0004】又、回路基板2に装着する電子部品に対応した保持部材13が部品保持部8に取り付けられていない場合、X、Yロボット9を移動させることでツールチェンジ部11上に装着ヘッド7を移動し、ツールチェンジ部11において空いているツール保持箇所14に上記電子部品に対応していない保持部材13を切り離し保持させる。そして、上記電子部品に対応した保持部材13を保持しているツール保持箇所14に部品保持部8を移動させ、当該保持部材13を装着する。そして、保持部材13が装着された部品保持部8を次に装着する電子部品の供給位置に移動し、上述した吸着から装着までの動作を繰り返す。このようにして、多品種の電子部品を回路基板2上に順次装着する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ここで、ツールチェンジ部11について、図11及び図12を用いて説明する。ツールチェンジ部11には、上記保持部材13を保持することが可能な保持機構（図示せず）が設けられており、それぞれの保持部材13に対応した所定の各ツール保持箇所14に各保持部材13が嵌合される。このツール保持箇所14には、保持部材13の装着の有無を検出するためのセンサ15が設けられている。各センサ15は、制御装置12と電気的に接続されており、制御装置12は、どのツール保持箇所14に所定の保持部材13があるか否かを認識できるようになっている。尚、センサ15としては具体的には近接センサ、リミットスイッチ等の公知のセンサを使用することができる。

【0006】しかしながら、従来のツールチェンジ部11の構成では、以下のような問題がある。即ち、当該部品装着装置20を移動させる前に、必要な保持部材13をツールチェンジ部11の所定のツール保持箇所14に配置し、センサ15からの保持部材13の有無情報を制御装置12が認識する。よって、それぞれのツール保持箇所14にそれぞれセンサ15を設ける必要があり、コストが高くなり、配線の引き回しなどが複雑になるという問題がある。又、ツール保持部61に保持された保持部材13の種類を区別する為には、センサ15の個数を増やすか、高価なセンサを複数個装備しなければならないという問題があった。本発明はこのような問題点を解決するためになされたもので、安価でかつ簡易に保持部材の有無情報を得ることのできる部品装着装置、及び該部品装着装置にて実行させる部品装着方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の第1態様である部品装着装置は、保持する部品に対応して交換可能なように着脱自在な保持部材を有し上記保持部材に保持され

た部品を被装着体へ装着する装着ヘッドと、上記装着ヘッドに取り付け可能である交換用保持部材を備え上記装着ヘッドにより上記保持部材と上記交換用保持部材との交換が行われる保持部材交換部と、を備えた部品装着装置であって、上記装着ヘッドは、上記保持部材交換部における上記交換用保持部材の有無を検出する部材検出器を備えたことを特徴とする。

【0008】本発明の第2態様である部品装着方法は、保持する部品に対応して保持部材を保持部材交換部に備わる交換用保持部材と交換しながら、上記保持部材に保持された部品を被装着体へ装着する部品装着方法であって、上記保持部材と上記交換用保持部材との交換の可否を判断するため上記交換用保持部材の有無を上記保持部材交換部上を走査することで検出することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の実施形態である部品装着装置、及び該部品装着装置にて実行される部品装着方法について、図を参照しながら以下に説明する。尚、各図において同じ構成部分については同じ符号を付している。又、上記「課題を解決するための手段」に記載した、「部品」の機能を果たす一例として本実施形態では電子部品を例に採り、「被装着体」の機能を果たす一例として本実施形態では回路基板を例に採り、「保持部材交換部」の機能を果たす一例として本実施形態ではツールチェンジ部を例に採る。

【0010】図6に示すように、本実施形態における部品装着装置101の基本的構成は、上述した従来の部品装着装置20の構成と同様である。即ち、部品装着装置101は、回路基板2の搬送装置111、リール式の部品供給装置113、トレイ式の部品供給装置115、装着ヘッド117、X、Yロボット119、部品認識カメラ120、ツールチェンジ部121、及び制御装置130を備える。ここで、上記搬送装置111は従来の搬送装置1に対応し、上記リール式部品供給装置113は従来のリール式部品供給装置3に対応し、上記トレイ式部品供給装置115は従来のトレイ式部品供給装置5に対応し、上記X、Yロボット119は従来のX、Yロボット9に対応し、上記部品認識カメラ120は従来の部品認識カメラ10に対応し、これらは上述した従来の各装置と構成及び機能が変わる箇所はなく、ここでの説明は省略する。よって、以下には、本実施形態の部品装着装置101の特徴的な構成部分である、装着ヘッド117、ツールチェンジ部121、及び制御装置130について説明する。

【0011】まず、装着ヘッド117は、本実施形態でも吸着動作により電子部品を保持する保持部材151と、交換可能なように上記保持部材151を着脱自在に保持する部品保持部161と、部材検出器171とを備える。尚、従来の装着ヘッド7と同様に装着ヘッド11

7もX、Yロボット119に取り付けられX、Y方向に移動自在であり、部品保持部161により上記保持部材151は上記Z方向に移動可能である。又、図示するように本実施形態では、装着ヘッド117は4つの保持部材151と、これらに対応して4つの部品保持部161とを有する。しかしながら保持部材の数はこれに限定されるものではなく、1以上の任意の個数とすることができる。尚、これらの各保持部材151は、それぞれの部品保持部161によりそれぞれ独立して別個に動作可能であり、その動作は制御装置130により制御される。又、保持部材151による電子部品の保持方法は、本実施形態では上述の吸着動作によるが、例えば機械的に電子部品を挟持するような機構であってもよく、一つの装着ヘッド117にこれらが混在していてもよい。尚、説明上、装着ヘッド117に装着されている保持部材を保持部材151とし、下記のツールチェンジ部121に保持されている保持部材を交換用保持部材191とする。

【0012】ツールチェンジ部121は、上記交換用保持部材191が嵌合されるツール保持箇所181を平板上に格子状に設けている。尚、ツール保持箇所181には、装着ヘッド117に装着されている保持部材151を保持するために、上記交換用保持部材191が設けられていない箇所もある。

【0013】ツールチェンジ部121は、詳しくは図8に示すような構造を有する。即ち、装着ヘッド117に取り付けられている保持部材151を装着ヘッド117から取り外してツール保持箇所181に収納させるための保持機構201がツール保持箇所181の各列毎に設けられている。該保持機構201は、くさび形のカム202がシリンダ203にて昇、降することに対応して、一対の開閉レバー204が開、閉する機構であり、シリンダ203には開閉レバー204の開又は閉を知らせるための開閉センサ209が備わる。又、シリンダ203の動作は制御装置130にて制御され、上記開閉センサ209が送出する上記開又は閉の信号も制御装置130へ供給される。

【0014】このような保持機構201は以下のように動作する。即ち、通常、上記カム202は上昇位置にあり開閉レバー204は図8に示すように開いている。一方、保持部材151の交換のため、保持部材151がツールチェンジ部121のツール保持箇所181に装填された後、上記シリンダ203にてカム202を下降させて、一対の開閉レバー204を閉じる。これにより、図9に示すように、開閉レバー204は、上記装填されているツール保持部材181に形成されている溝205の部分に係合し溝205部分を挟持する。よって、該挟持状態にて装着ヘッド117を上昇させることで、ボールプランジャ206と、保持部材151の溝207との係合が外れ、ツール保持箇所181に保持部材151を収納した状態で装着ヘッド117のみが上昇可能である。

尚、上記ボールプランジャ206は、装着ヘッド117の上記部品保持部161に備わり保持部材151を保持する保持部分210に設けられており、保持部材151を保持している状態では保持部材151の溝207に係合している。

【0015】部材検出器171は、センサ部分をX、Y平面对向させて当該装着ヘッド117のケーシングに取り付けられ、図2に示すようにX、Yロボット119によって装着ヘッド117がツールチェンジ部121の上方をX、Y方向に移動したとき、ツールチェンジ部121におけるそれぞれのツール保持箇所181に上記保持部材151と交換される交換用保持部材191があるか否かを検出し、さらに本実施形態では、図3に示すように、保持する電子部品に対応した情報であって交換用保持部材191に付された種類情報をも検出する。尚、部材検出器171は、回路基板2への電子部品の装着動作との関係で、少しでも装着ヘッド117の移動距離が短くなるような装着ヘッド117の設置場所に取り付けられる。本実施形態では部材検出器171は、被検出部分に光を照射してその反射波により光学的に認識可能な、反射式の検出器を使用している。又、本実施形態では、上記交換用保持部材の有無の検出と、上記種類情報の検出とを一つの部材検出器171にて行っているが、それぞれ別個の検出器にて行うことも可能である。X、Yロボット119から得られる位置情報、並びに部材検出器171から得られる交換用保持部材191の有無情報及び上記種類情報は、制御装置130に供給される。よって制御装置130は、上記位置情報に基づきツールチェンジ部121のそれぞれのツール保持箇所181毎に上記有無情報及び上記種類情報を対応させて、回路基板2への電子部品の装着を開始する前に、制御装置130に備わる記憶部131に予め記憶しておく。

【0016】本実施形態において、図3及び図4に示すように、上記種類情報212は、上記保持部材151及び上記交換用保持部材191のつば部211に付されており、サイコロの5の目に同一の形態にてなるマークである。該種類情報212では、図5に示すように、5つのそれぞれの目における白又は黒の塗り分けの組み合わせによって、5つの目のすべてが白色の場合から5つの目のすべてが黒色の場合までの32通りの情報を表すことができる。尚、ツールチェンジ部121に保持される交換用保持部材191は、それぞれの交換用保持部材191にて上記種類情報の配置位置が異ならず同一位置、例えば図4に示すようにX方向に沿って配列された各交換用保持部材191の中心を通り上記X方向に延在する中心線213に対して反時計回りに30度の角度をなす位置に配置されるように、ツール保持箇所181に配置される。

【0017】このように構成される部品装着装置101の動作について説明する。図7に示すように、ステップ

(図では「S」にて示す)1にて、オート動作が指示されると、ステップ2において装着ヘッド117がX、Yロボット119によりツールチェンジ部121上へ移動する。ステップ3ないしステップ6では、装着ヘッド117に設けられた部材検出器171により、ツールチェンジ部121におけるそれぞれのツール保持箇所181に交換用保持部材191が装備されているか否か、及び本実施形態ではそれぞれの交換用保持部材191に付されている上記種類情報の認識を、装着ヘッド117をX、Y方向に移動させて走査しながら認識する。該走査により、制御装置130には、X、Yロボット119のX、Y方向における移動量情報、並びに上記有無情報及び上記種類情報が供給され、制御装置130はこれらの各情報に基づきツールチェンジ部121のそれぞれのツール保持箇所181の位置情報と、それぞれのツール保持箇所181における交換用保持部材191の有無情報及び各交換用保持部材191における種類情報とを対応させて上記記憶部131に記憶する。

【0018】このようにしてすべてのツール保持箇所181について認識を行う(ステップ6)。このようにして認識し記憶された情報に基づき、以後、制御装置130は電子部品の装着動作を実行していく。一方、電子部品の装着動作において装着される電子部品の種類順に対応して、ツールチェンジ部121に交換用保持部材191が予め配列される場合には、ステップ7にて、電子部品の上記種類順に対応して上記交換用保持部材191の配列がなされているか、制御装置130はチェックする。この結果、上記交換用保持部材191の配列に誤りがあるときには、該配列を訂正後、再度ステップ1からの動作を実行する。一方、上記配列が正しいときには、電子部品の装着動作を開始する。尚、電子部品の装着動作を実行するにおいて、制御装置130には、予め、回路基板2における装着場所と、装着する電子部品とを対応させた情報が供給されており、又、装着する電子部品を保持可能な保持部材151の情報が供給されている。よって、制御装置130は、装着順に応じて、装着される電子部品を保持可能な保持部材151を装着ヘッド117に自動的に取り付ける。即ち、装着ヘッド117に装着されている保持部材151の交換が必要なときには、制御装置130は装着ヘッド117をツールチェンジ部121上へ移動させ、部品保持部161を上記Z方向に移動させて、上述したように保持機構201を駆動させることで保持部材151を所定の上記ツール保持箇所181に退避させ、代わりに必要な交換用保持部材191を部品保持部161に装着させる。このように回路基板2に装着される電子部品に対応した保持部材151を使用して、以後従来と同様に、部品供給装置113又は115から電子部品を吸着し回路基板2へ装着していく。

【0019】以上説明したように、装着ヘッド117に

取り付けられた部材検出器171により、回路基板2への電子部品の装着開始前にツールチェンジ部121上を走査して、交換用保持部材191の有無を認識する。よって、保持部材151の交換の際の干渉防止、取り付け忘れなどを防止することができる。又、交換用保持部材191に付された上記種類情報を上記部材検出器にて読み取るようにすることで、ツールチェンジ部121における交換用保持部材191の場所及びその種類を認識でき、自動で保持部材の交換が可能である。

【0020】上述のように本実施形態では、交換用保持部材191における上記種類情報の認識をも行ったが、最低限、交換用保持部材191の有無を検出するようにしてもよい。

【0021】本実施形態では上述したように、上記オート動作が指示される毎、つまり回路基板の生産開始毎にステップ3ないしステップ6に示す、交換用保持部材191の有無の確認、及びその種類の確認の動作が行われる。しかしながらこのように回路基板の生産開始毎に上記確認動作を行っていたのでは生産効率が低下する場合もある。よって、以下の(i)～(iv)のいずれかの事象が発生したときのみ、上記交換用保持部材191の有無の確認、及びその種類の確認の動作を行うように構成することもできる。これにより、上記確認動作に要する時間を節約でき、生産効率の向上を図ることができる。

- (i) 当該部品装着装置101の電源を入れた場合、
- (ii) ツールチェンジ部121における上記開閉センサ209が上記開、閉の信号を送出した場合、
- (iii)

装着ヘッド117に搭載している保持部材151について、制御装置130の記憶部131に格納されている、装着ヘッド117の本実施形態では4箇所のどの場所にどの種類の保持部材151が取り付けられているかを示す情報と、装着ヘッド117に実際に取り付けられている保持部材151における上記場所及び種類情報とが相違するとき、つまり装着ヘッド117に搭載してある保持部材115を人為的に付け替えた場合、(iv) 当該部品装着装置101に何らかの動作エラーが発生した場合、

【0022】

【発明の効果】以上詳述したように本発明の第1態様の部品装着装置、及び第2態様の部品装着方法によれば、保持部材交換部における交換用保持部材の有無を検出する部材検出器を装着ヘッドに設けて上記保持部材交換部の走査により交換用保持部材の有無を検出するようにした。よって、多品種の部品を保持する保持部材交換部にセンサなどを設ける必要がなくなり、簡単に、かつ安価に構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の部品装着装置における装着ヘッド及びツールチェンジ部の斜視図である。

【図2】 図1に示す装着ヘッドに備わる部材検出器に

てツールチェンジ部の交換用保持部材を検出する状態を説明するための図である。

【図3】 図1に示す装着ヘッドに備わる部材検出器にてツールチェンジ部の交換用保持部材における種類情報を検出する状態を説明するための図である。

【図4】 図3に示す交換用保持部材の平面図である。

【図5】 図3に示す交換用保持部材に付された種類情報の種類を示す図である。

【図6】 本発明の実施形態の部品装着装置の全体を示す斜視図である。

【図7】 図6に示す部品装着装置におけるツールチェンジ部での交換用保持部材の検出動作を示すフローチャートである。

【図8】 図1に示す部品装着装置におけるツールチェ

ンジ部の詳細な構造を示す斜視図である。

【図9】 図8に示すツールチェンジ部の側面図である。

【図10】 従来の部品装着装置の斜視図である。

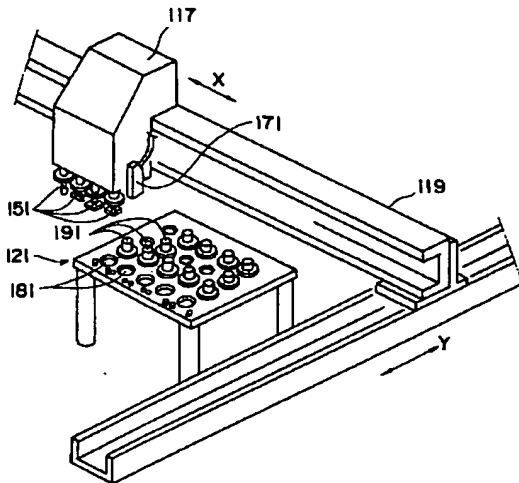
【図11】 図10に示すツールチェンジ部の斜視図である。

【図12】 図11に示すI-I部における断面図である。

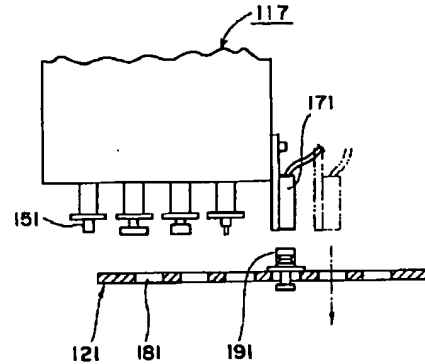
【符号の説明】

2…回路基板、101…部品装着装置、117…装着ヘッド、121…ツールチェンジ部、130…制御装置、151…保持部材、171…部材検出器、191…交換用保持部材。

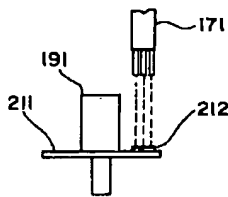
【図1】



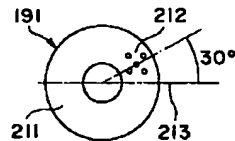
【図2】



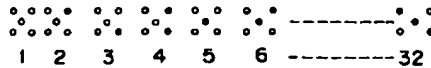
【図3】



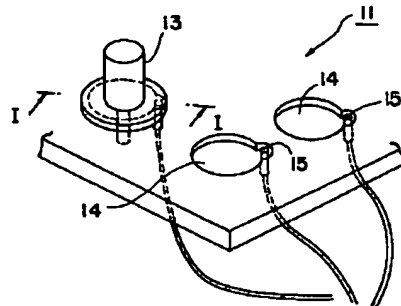
【図4】



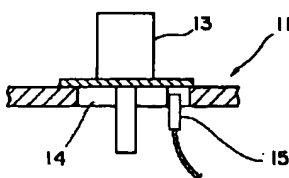
【図5】



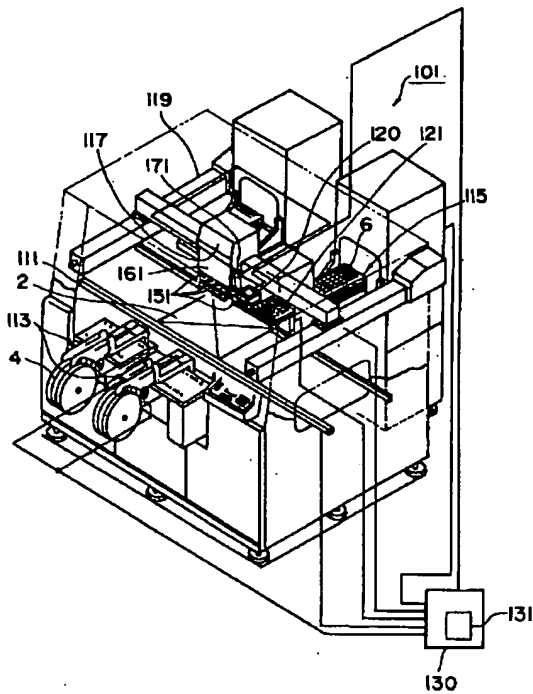
【図11】



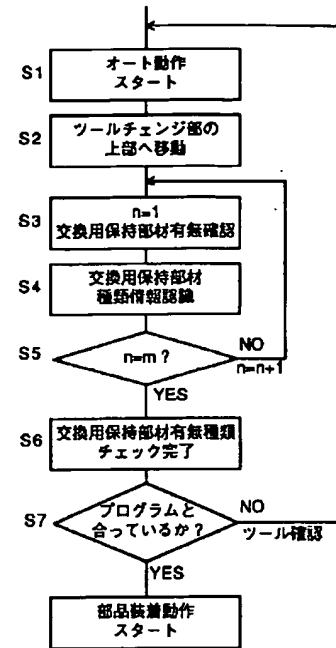
【図12】



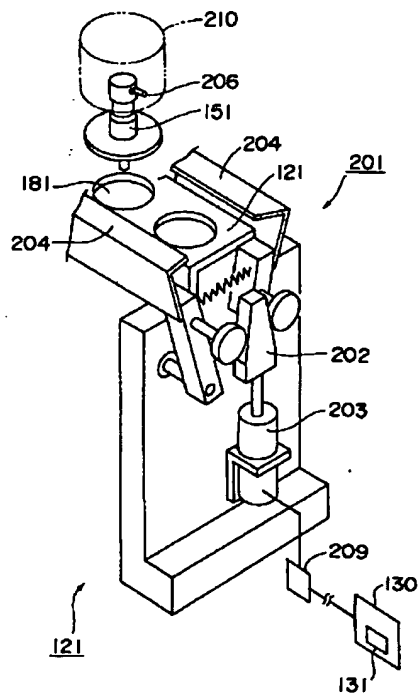
【図6】



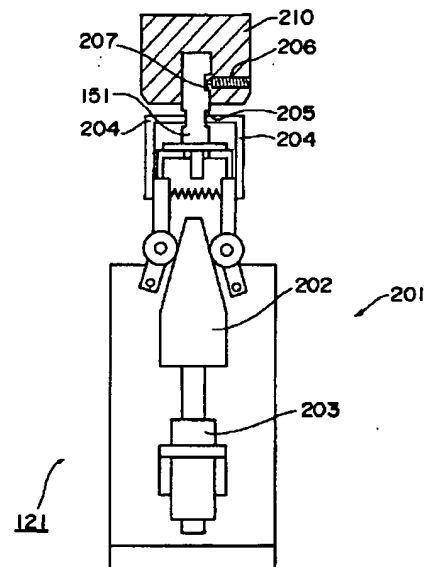
【図7】



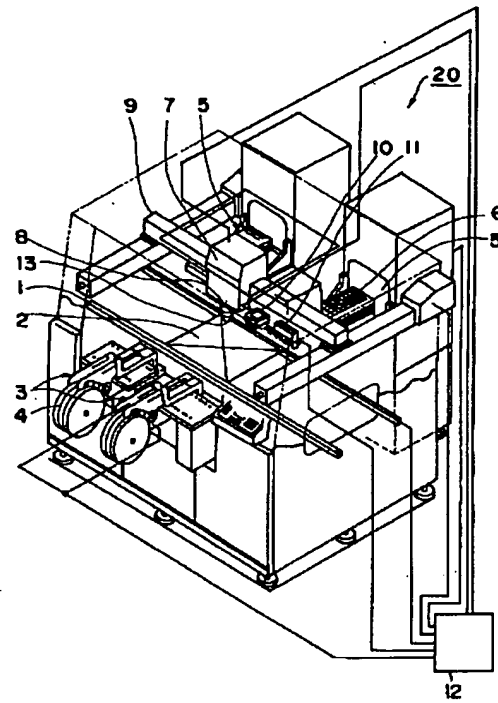
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 壁下 朗
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内